

ПОВЫШЕНИЕ СТОЙКОСТИ ШТАМПОВЫХ СТАЛЕЙ МЕТОДОМ ЭЛЕКТРОИСКРОВОГО ЛЕГИРОВАНИЯ

Постыляков А.Ю., Медисон В.В.

Руководители – профессор, д.т.н., Пегашкин В.Ф.

доцент, к.т.н., Голубев В.И.,

ФГАОУ ВПО «УрФУ имени первого президента России Б. Н. Ельцина».

Филиал в г. Верхняя Салда

lichteman@gmail.com

В работах А.Д. Верхотурова и др. [1] предложен способ восстановления и упрочнения матриц для прессования алюминиевых сплавов за счет электроискрового легирования их рабочих поверхностей трехслойным покрытием, состоящим из стали 11X15H25M6AG2, твердого сплава (марок ВК8, ВК6 или Т15К6) и хрома.

Первая часть эксперимента состояла в поиске оптимального режима нанесения покрытия. По данным работы [1] существует определенная временная граница, после которой начинается разрушение покрытия, вследствие чего его масса убывает.

Использовали образцы из стали 4Х5МФС. На первый образец на установке UR-121 наносили покрытие из стали 04Х19Н11М3, а на второй – твердый сплав ВК8. Покрытие наносили при следующих параметрах работы установки: режим – 3, уровень вибрации – 4. Замеряли прирост массы образцов, и убыль массы электродов на весах ГОСТМЕТР ВЛТЭ-210.

Результаты измерений обрабатывали в пакете MATLAB. Полученные зависимости, приведены на рис. 1 – 2.

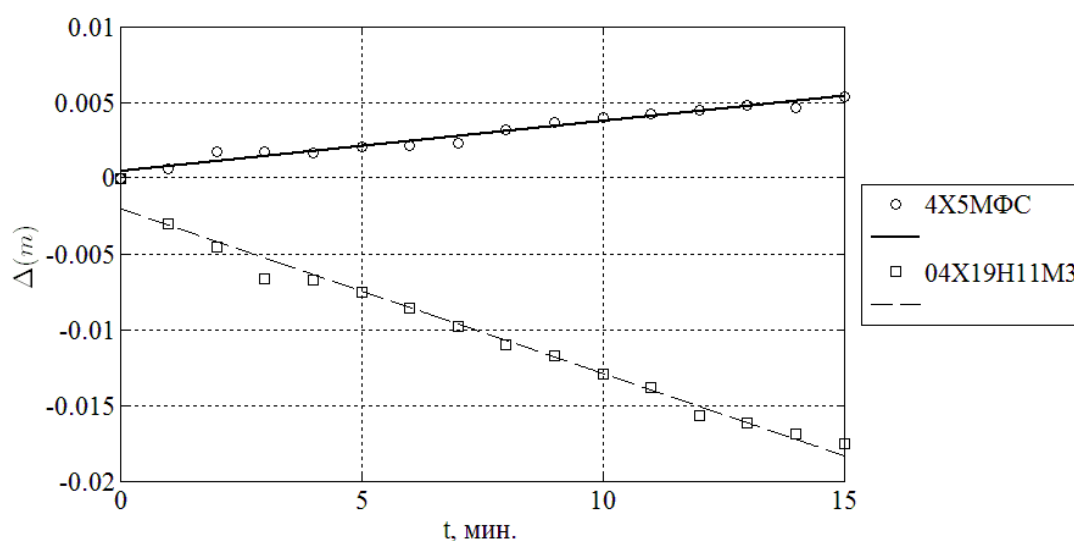


Рис.1 – Зависимость изменения массы образца и электрода от времени легирования при нанесении покрытия из стали 04Х19Н11М3

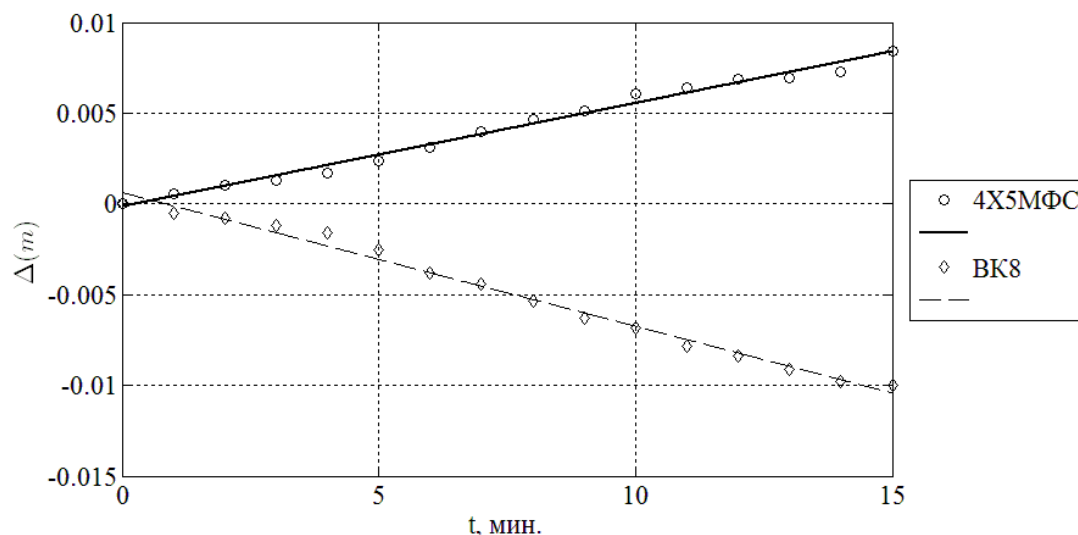


Рис.2 – Зависимость изменения массы образца и электрода от времени легирования при нанесении покрытия из твердого сплава BK8

Как видно из полученных графиков, несмотря на достаточно длительный эксперимент, нам не удалось отыскать точку, в которой масса катода начала бы уменьшаться. Это объясняется в первую очередь недостаточной мощностью установки.

В то же время нанесение покрытия в течение более пяти минут нетехнологично, поэтому дальнейшие испытания было решено не проводить.

Исследовали износ штамповой стали при трении в паре с образцами из деформируемого алюминиевого сплава АМг6. Использовали образцы из стали 4X5MΦC без покрытия, с покрытием сталью 04X19H11M3, с покрытием твердым сплавом BK8, с трехслойным покрытием 04X19H11M3+BK8+Cr.

Испытания на трение проводили на токарном станке 16K20 при скорости вращения шпинделя 200 об/мин. При этом один из образцов был зажат в шпинделе, а второй – в сверлильном патроне, установленном в пиноли задней бабки станка. Через каждые 5 минут измеряли массу образцов на весах марки ГОСТМЕТР ВЛТЭ-210.

После обработки экспериментальных данных в программе MATLAB получили зависимости, представленные на рис. 3.

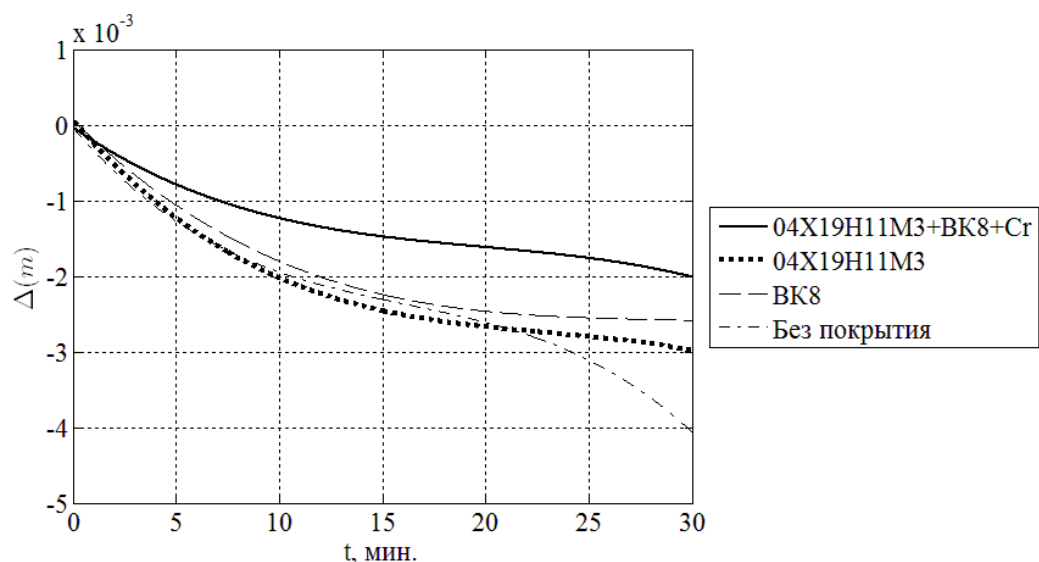


Рис. 3 – Динамика изменения массы образцов с различными покрытиями при трении

Как видно из графика, трехслойное покрытие при трении изнашивается существенно меньше, чем однослойные покрытия и сплав без покрытия. Износ сплава с покрытием 04X19H11M3+BK8+Cr оказался 2 раза меньше износа сплава без покрытия, и в 1,5 – 1,8 раз меньше износа сплава с однослойным покрытием из стали 04X19H11M3 и твердого сплава BK8.

Среди однослойных покрытий лучшие показатели продемонстрировал сплав BK8, очевидно это связано с его большей твердостью и износостойкостью по сравнению с аустенитной сталью 04X19H11M3. Однако эта разница невелика, и составляет всего 15-20%.

Из результатов экспериментов следует, что использование покрытия 04X19H11M3+BK8+Cr штамповых сталей, полученного методом электроискрового легирования, оправдано для повышения их стойкости.

Список литературы

1. Верхотуров А. Д. Восстановление и упрочнение матриц прессования алюминиевых профилей методом электроискрового легирования / А. Д. Верхотуров, Ю. И. Мулин, А. Н. Вишневский // Физика и химия обработки материалов, 2002. №4. С. 82 – 89